



# arrivee – Anlagen der Abwasserreinigung als Regelbaustein in Verteilnetzen mit erneuerbarer Energieerzeugung

## Zukunftsfähige Technologien und Konzepte für eine energieeffiziente und ressourcenschonende Wasserwirtschaft – ERWAS

**Der Energiesektor befindet sich im Wandel. Schwankende Energiemengen aus Solar- und Windkraftanlagen können zu Problemen im Stromnetz führen. Die Wasserwirtschaft kann hier aushelfen und als Energiespeicher und Energieerzeuger dienen, um das Stromnetz zu stabilisieren und Abschaltungen erneuerbarer Energieanlagen zu verhindern. Das Verbundprojekt arrivee entwickelt dazu ein optimiertes Regelenergie- und Speicherkonzept für Kläranlagen mit Faulungstechnik. Im Ergebnis soll eine gezielte Steuerung der stromproduzierenden bzw. -verbrauchenden Aggregate entsprechend des Bedarfs bzw. Angebots im Stromnetz erreicht werden.**

### Potenziale erkennen ...

In Deutschland sind Kläranlagen flächendeckend vorhanden – mehr als 95% der Bevölkerung sind an Kläranlagen angeschlossen. Kläranlagen verbrauchen einerseits erhebliche Mengen an Energie, andererseits kann auch durch die Produktion von Faulgas Energie aus Abwasser gewonnen werden.

Ziel des Verbundprojektes arrivee ist es, Kläranlagen in ein Konzept zur optimalen Regelung und Speicherung von Energie einzubinden. Hierzu sollen zuerst die vorhandenen technischen Voraussetzungen von Kläranlagen analysiert werden. Bisher nutzen Kläranlagen den Strom überwiegend selbst, den sie unter Einsatz von Gasspeichern und Blockheizkraftwerken aus Faulgas produzieren.

### ... um vorhandene Strukturen ...

Da Erzeugung und Verbrauch von Energie in Kläranlagen zeitlich flexibel gesteuert werden können,

haben sie das Potenzial, beim Ausbau der erneuerbaren Energien eine wichtige Rolle zu spielen: Sie können Ausgleich schaffen, wenn der Wind nicht weht oder die Sonne nicht scheint – und so die Stabilität im Stromnetz sicherstellen. Denn auf Kläranlagen bestehen vielfältige Möglichkeiten für die Speicherung und Umwandlung von überschüssigem Strom aus schwankender erneuerbarer Energie. Hierzu darf beispielsweise das Biogas, das in Kläranlagen erzeugt wird, nicht nur nach Erfordernissen des eigenen Betriebs verwendet werden, sondern muss als Teil eines Gesamtkonzeptes genutzt werden.

Durch die intelligente Nutzung bereits vorhandener Anlagentechnik können so die Potenziale der erneuerbaren Energie optimal zum Zuge kommen. Indem auch Überlastungen im Stromnetz vermieden werden, kann der weitere Ausbau des Stromnetzes reduziert werden.

### ... optimal zu nutzen

Um die Versorgungsnetze Energie und (Ab)Wasser in diesem Sinne zu verbinden, entwickelt arrivee eine Managementstrategie und erarbeitet Ansätze für einen



Energiespeicher – Faulturm und Gasspeicher der Kläranlage Radevormwald.

flächendeckenden Einsatz der Lösungen in Deutschland. Die Partner des Verbundprojekts untersuchen die verschiedenen Bausteine von Kläranlagen auf ihre Eignung zur energetischen Regelung und beurteilen die jeweiligen Effekte. Auf dieser Grundlage werden technische Anlagenkonzepte für die Umsetzung der Managementstrategien entwickelt und die Auswirkungen auf Betrieb und Energiebilanz der Kläranlagen sowie auf die Stromnetze analysiert.

Am Beispiel einer Pilotanlage untersucht arrivee die Verwertungsmöglichkeiten vor Ort sowie die Effizienz der Anpassungsschritte. Außerdem betrachtet das Projekt das Zusammenspiel von Markt, Netzlast und Kläranlage. In einem weiteren Schritt werden einzelne Regelbausteine der Kläranlage in einem virtuellen Kraftwerk simuliert. Damit wird die Praktikabilität der zuvor theoretisch untersuchten Möglichkeiten überprüft.

Auf diesem Weg will arrivee zur inhaltlichen und technischen Verknüpfung der Abwasserwirtschaft und der Energieversorgung beitragen. Die neuen Erkenntnisse sollen genutzt werden um Kläranlagen in ein Konzept zur Energiespeicherung und Regelung einzubinden und so einen Beitrag zur Energiewende zu leisten. Die an die Bereitstellung von Regelenergie gebundenen wirtschaftlichen Vorteile können gleichzeitig den Kommunen helfen, die Kosten der Abwasserentsorgung langfristig zu stabilisieren.

#### **Fördermaßnahme**

Zukunftsfähige Technologien und Konzepte für eine energieeffiziente und ressourcenschonende Wasserwirtschaft – ERWAS

#### **Titel des Verbundprojektes**

Abwasserreinigungsanlagen als Regelbaustein in intelligenten Verteilnetzen mit erneuerbarer Energieerzeugung - arrivee  
(Förderkennzeichen: 02WER1320A-D, F-H)

#### **Laufzeit**

01.04.2014 – 31.03.2017

#### **Fördervolumen des Verbundprojektes**

1.983.000 €

#### **Kontakt**

Fachgebiet Siedlungswasserwirtschaft  
Prof. Dr.-Ing. Theo G. Schmitt  
TU Kaiserslautern  
Paul-Ehrlich-Straße 14  
67663 Kaiserslautern  
Tel.: +49 (0) 631-205 2946  
Fax: +49 (0) 631-205 3905  
E-Mail: [info@erwas-arrivee.de](mailto:info@erwas-arrivee.de)  
[www.erwas-arrivee.de](http://www.erwas-arrivee.de)

#### **Projektpartner**

Technische Universität Kaiserslautern  
Bergische Universität Wuppertal  
iGas GmbH  
Institut für Innovation, Transfer und Beratung  
gemeinnützige GmbH – ITB  
Stadtwerke Radevormwald GmbH  
Wupperverband  
Wupperverbandsgesellschaft für integrale Wasserwirtschaft  
mbH - WiW

#### **Herausgeber**

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

#### **Redaktion und Gestaltung**

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit  
Projekträger Karlsruhe (PTKA)

#### **Druckerei**

Systemedia GmbH, 75449 Wurmberg

#### **Bildnachweis**

Wupperverband

#### **Bonn, Berlin 2014**

**Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier**